

SEMICONDUCTOR WAFER FIXING JIG AND METHOD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE

Publication number: JP2001093864
Publication date: 2001-04-06
Inventor: TOKUBUCHI KEISUKE; NUMATA HIDEO
Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO
Classification:
- international: *H01L21/683; H01L21/301; H01L21/304; H01L21/50; H01L21/67; H01L21/02; (IPC1-7): H01L21/301*
- european:
Application number: JP19990269914 19990924
Priority number(s): JP19990269914 19990924

Report a data error here

Abstract of JP2001093864

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor wafer fixing jig and a method of manufacturing a semiconductor device, capable of suppressing quality degradation due to the breakage and chipping of wafers during their thickness-reducing grinding and transfer and hence reducing costs. **SOLUTION:** A wafer-fixing jig 22 comprises a plate 23 which has a plurality of through-holes in its surface, and which is at least equal or larger in size than a semiconductor wafer, and a resin portion 24 having through-holes 25 formed at locations corresponding to the through-holes in the plate 23 and a plurality of non-through holes 26 arranged adjacent to these holes 25. The jig 22 is placed on a main surface 20' of the wafer with the surface of the portion 24 facing the surface 20', and pressure is then applied to the plate 23, whereby the portion 24 is pressed to push out the air from the non-through holes, and the negative pressure in the non-through holes thus allows the jig 22 to suck and hold the wafer.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-93864

(P2001-93864A)

(43)公開日 平成13年4月6日(2001.4.6)

(51)IntCl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 1 L 21/301		H 0 1 L 21/304	6 3 1 5 F 0 3 1
21/304	6 3 1	21/50	B
21/50			C
			G
		21/68	P
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平11-269914

(22)出願日 平成11年9月24日(1999.9.24)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 徳淵 圭介

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝マイクロエレクトロニクスセンター内

(72)発明者 沼田 英夫

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝マイクロエレクトロニクスセンター内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

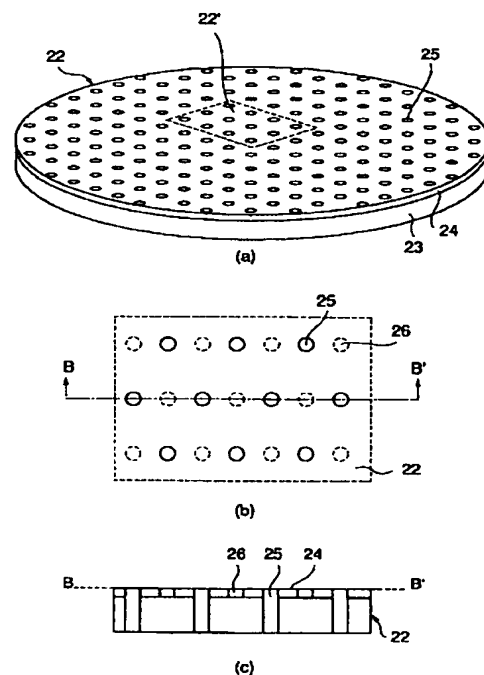
Fターム(参考) 5F031 CA02 HA02 HA10 HA14 WA35

(54)【発明の名称】 半導体ウェーハ固定治具及び半導体装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】 薄厚研削時や搬送時のウェーハの割れやチップング等による品質劣化を抑制でき、更に低コスト化が図れる半導体ウェーハ固定治具及び半導体装置の製造方法を提供すること。

【解決手段】 ウェーハ固定治具22は、表面に複数の貫通孔を有し、少なくとも半導体ウェーハ以上のサイズのプレート23と、このプレート上に設けられ、プレートの貫通孔に対応する位置にそれぞれ設けられた貫通孔25及びこれらの貫通孔に隣接して設けられた複数の未貫通孔26とを有する樹脂24とを具備している。このウェーハ固定治具を、樹脂面を下にしてウェーハ20の主表面20'上に載置し、プレート上から圧力を加えることにより、樹脂24を押圧して未貫通孔内の空気を押し出し、未貫通孔に発生した負圧によりウェーハをウェーハ固定治具に吸着して保持することを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に複数の貫通孔を有し、少なくとも半導体ウェーハ以上のサイズのプレートと、

前記プレート上に設けられ、前記プレートの貫通孔に対応する位置にそれぞれ設けられた貫通孔と、これらの貫通孔に隣接して設けられた複数の未貫通孔とを有する吸着部材とを具備してなり、

前記半導体ウェーハの半導体素子形成面上に、前記吸着部材が設けられた面を下にして戴置し、前記プレートの裏面側から圧力を与える事により該吸着部材を押圧して未貫通孔内の空気を少なくとも一部除去し、これら未貫通孔内に発生した負圧により該半導体ウェーハを吸着して保持することを特徴とする半導体ウェーハ固定治具。

【請求項2】 前記貫通孔及び未貫通孔はそれぞれ、前記半導体ウェーハ内の1つのチップサイズよりも小さく、1つのチップあたり少なくともそれぞれ1個設けられていることを特徴とする請求項1記載の半導体ウェーハ固定治具。

【請求項3】 前記プレートは、鉄、ステンレス、ガラス及び樹脂からなるグループの中から選択された1つの材料であることを特徴とする請求項1または2記載の半導体ウェーハ固定治具。

【請求項4】 前記吸着部材は、樹脂系またはゴム系の材料からなることを特徴とする請求項1乃至3いずれか1項記載の半導体ウェーハ固定治具。

【請求項5】 前記貫通孔は六角形の角と中心に位置するように配置され、前記未貫通孔は前記貫通孔の間に配置されることを特徴とする請求項1乃至4いずれか1項記載の半導体ウェーハ固定治具。

【請求項6】 半導体素子が形成された半導体ウェーハのダイシングラインまたはチップ分割ラインに沿って、該半導体素子の形成面側から完成時のチップの厚さよりも深い溝を形成する工程と、

表面に複数の貫通孔を有し、少なくとも半導体ウェーハよりサイズが大きいプレートと、前記プレート上に設けられ、前記プレートの貫通孔に対応する位置にそれぞれ設けられた貫通孔と、これらの貫通孔に隣接して設けられた複数の未貫通孔とを有する吸着部材とを具備してなるウェーハ固定治具を、前記半導体ウェーハの半導体素子形成面上に、前記吸着部材が設けられた面を下にして戴置する工程と、

前記半導体ウェーハ固定治具の裏面から圧力を印加し、前記吸着部材を押圧して未貫通孔内の空気を少なくとも一部除去し、これら未貫通孔内に発生した負圧により該半導体ウェーハを吸着して保持する工程と、

前記半導体ウェーハを吸着して保持した前記半導体ウェーハ固定治具を裏面研削装置へ搬送し、該裏面研削装置のチャックテーブルに設置する工程と、

前記チャックテーブルからの真空引きにより、前記半導体ウェーハ固定治具の貫通孔を介して前記半導体ウェー

ハを吸引し、該半導体ウェーハと前記半導体ウェーハ固定治具とを固着する工程と、

前記裏面研削装置により前記ウェーハの裏面を前記完成時のチップの厚さまで研削及び研磨し、半導体ウェーハを個々のチップに分離する工程とを具備することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項7】 半導体素子が形成された半導体ウェーハのダイシングラインまたはチップ分割ラインに沿って、該半導体素子の形成面側から完成時のチップの厚さよりも深い溝を形成する工程と、

表面に複数の貫通孔を有し、少なくとも半導体ウェーハよりサイズが大きいプレートと、前記プレート上に設けられ、前記プレートの貫通孔に対応する位置にそれぞれ設けられた貫通孔と、これらの貫通孔に隣接して設けられた複数の未貫通孔とを有する吸着部材とを具備してなるウェーハ固定治具を、前記半導体ウェーハの半導体素子形成面上に、前記吸着部材が設けられた面を下にして戴置する工程と、

前記半導体ウェーハ固定治具の裏面から圧力を印加し、前記吸着部材を押圧して未貫通孔内の空気を少なくとも一部除去し、これら未貫通孔内に発生した負圧により該半導体ウェーハを吸着して保持する工程と、

前記半導体ウェーハを吸着して保持した前記半導体ウェーハ固定治具を裏面研削装置へ搬送し、該裏面研削装置のチャックテーブルに設置する工程と、

前記チャックテーブルからの真空引きにより、前記半導体ウェーハ固定治具の貫通孔を介して前記半導体ウェーハを吸引し、該半導体ウェーハと前記半導体ウェーハ固定治具とを固着する工程と、

前記裏面研削装置により前記ウェーハの裏面を前記完成時のチップの厚さまで研削及び研磨し、半導体ウェーハを個々のチップに分離する工程と、

前記チャックテーブルからの真空引きを停止し、分離された個々のチップを吸着して保持した前記半導体ウェーハ固定治具をピックアップ装置へ搬送する工程と、

前記半導体ウェーハ固定治具の裏面からバックアップホルダーにより空気を供給し、前記貫通孔を介して前記チップを剥離し、コレットによりピックアップする工程とを具備することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項8】 前記コレットによりピックアップする工程の後に、

個々のチップをリードフレームにダイボンディングする工程と、

前記チップと前記リードフレームのインナーリード部とをワイヤボンディングする工程と、

前記チップと前記リードフレームのインナーリード部とをパッケージに封止する工程とを更に備えることを特徴とする請求項7記載の半導体装置の製造方法。

【請求項9】 前記コレットによりピックアップする工程の後に、

ピックアップした個々のチップをトレイに格納する工程を更に備えることを特徴とする請求項7記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、半導体ウェーハ固定治具及び半導体装置の製造方法に関するもので、特に半導体ウェーハを個々のチップに切断分離し、パッケージに封止するまでの一連の工程で用いられるウェーハ固定治具、及びこのウェーハ固定治具を用いた半導体装置の製造方法に係り、半導体ウェーハの大口径化や薄厚化を進める上で好適なものである。

【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造工程は、半導体ウェーハ（半導体基板）上に種々の半導体素子のパターンを形成する工程と、このウェーハを個々のチップに切断分離し、パッケージに封止する工程とに大別できる。近年、製造コストの低減を図るためにウェーハの大口径化が推進されるとともに、実装密度を高めるためにパッケージの小型薄厚化が望まれている。

【0003】従来は、薄厚化したパッケージに封止するために、ウェーハを個々のチップに切断分離するのに先立って、ウェーハのパターン形成面（主表面）の反対側の面（ウェーハの裏面）を砥石による研削及び遊離砥粒による研磨等により除去して薄くし、その後ダイシングして切断分離している。研削時には、ウェーハのパターン形成面に粘着性のシートを貼り付けたり、レジスト等を塗布することによって保護している。この後、上記ウェーハの主表面に形成された切断分離（ダイシング）ライン領域に溝を形成する。この溝を形成する際には、ダイヤモンドスクライバー、ダイヤモンドブレード、あるいはレーザースクライバー等を用いている。上記ダイシング工程には、ウェーハ単体でこのウェーハの厚さの1/2までダイシングまたはウェーハが30μm程度残る状態までダイシングを行うハーフカット法、ウェーハの裏面に粘着性のシートを貼り付けて同様にダイシングするハーフカット法、粘着性のシートを20〜30μm程度まで切り込み、ウェーハ厚全てを切断するフルカット法等が用いられる。上記ハーフカット法は、分割作業が必要とされ、ウェーハ単体の場合にはウェーハを柔軟性のあるフィルム等に挟み、ローラー等で外力を加えて分割する。シートに貼り付けた場合には、テープ越しにローラーその他で外力を加え分割する。

【0004】分割されたチップは、ダイボンディング装置に設けられているピックアップニードルによってシート裏面を突き上げ、このシートを貫通してチップ裏面にニードル（針）を直接接触させ、更に持ち上げてチップをシートから引き離す。引き離されたチップは、コレットと呼ばれるツールでチップ表面を吸着し、リードフレームのアイランドにマウントした後、ワイヤボンディン

グを行ってチップの各パッドとリードフレームのインナーリード部とを電氣的に接続し、パッケージに封止している。上記チップのアイランドへのマウント方法としては、アイランドへ導電性ペーストを予め塗布しておく方法、金-シリコンの共晶を利用してマウントする方法、及びウェーハの裏面に金属の薄膜を蒸着し、半田を用いてマウントする方法等がある。

【0005】図20乃至図25はそれぞれ、上述したような従来の半導体装置の製造方法について説明するためのもので、図20はウェーハに表面保護テープを貼り付ける工程、図21はウェーハの裏面の研削及び研磨工程、図22は表面保護テープを剥がす工程、図23（a）、（b）はウェーハを固定用シートに固着する工程、図24はウェーハのダイシング工程、図25は分離したチップをピックアップする工程をそれぞれ示している。

【0006】図20乃至図25において、1は各種の半導体素子が形成されたウェーハ、1'はパターン形成面（ウェーハ1の主表面）、2はポーラスチャックテーブル、3はパターン形成面の保護テープ、4は貼り付けローラー、5は裏面研削用のチャックテーブル、6は研削用砥石、7は表面保護テープ3を剥がすためのテープ、8はフラットリング、9はウェーハの固定用シート、10はダイシング用チャックテーブル、11はダイシング用ブレード、12は切断分離後のチップ、13はピックアップニードルである。

【0007】まず、図20に示すように、素子形成が終了したウェーハ1の裏面をポーラスチャックテーブル2上に固定し、貼り付けローラー4を回転させながら図示矢印方向に移動させて、表面保護テープ3をウェーハ1のパターン形成面1'に貼り付ける。次に、図21に示すように、上記表面保護テープ3を貼り付けたパターン形成面1'を下にしてチャックテーブル5に固定し、ウェーハ1の裏面を研削用砥石6で所定の厚さ（完成時の最終的なチップ厚）まで研削及び研磨する。その後、図22に示すように、表面保護テープ3にこのテープ3を剥がすためのテープ7を貼り付け、パターン形成面1'から表面保護テープ3を剥離する。次に、図23（a）に示すようなフラットリング8をウェーハの固定用シート9に固着してシート9の弛みや皺などの発生を防止した状態で、チップが飛び散らないように及び搬送性を確保するために、図23（b）に示す如くフラットリング8の開口内のシート（ダイシングテープ）9上にウェーハ1を固着する。そして、上記チップ1を固着したシート9とフラットリング8をダイシング用のチャックテーブル10に固定し、ダイシング用ブレード11でダイシング（フルカット）して個々のチップ12に切断分離する（図24参照）。次に、図25に示すようにシート9の下からピックアップニードル13をチップ12の裏面側に当て、上方に押圧してシート9を貫通させること

により、個々のチップ12をシート9から剥離する。その後、図示しないが例えばリードフレームのアイランドに導電性ペースト等のダイボンディング用接着剤を用いてマウントし、リードフレームのインナーリード部とチップ12の各パッドとをワイヤボンディングし、樹脂製やセラミック製のパッケージに封止して半導体装置を完成する。

【0008】しかしながら、上記のような半導体装置の製造方法では、下記(a)～(c)に示すような問題がある。

【0009】(a) 薄厚研削時にウェーハが割れ易い。保護テープを貼り付けて研削を行っても、研削時の歪みによりウェーハが反ってしまい、このために研削装置内での搬送時に引っ掛かったりして破損する。

【0010】また、ウェーハが薄くなったり太口径化されるに従いウェーハの強度が低下するため、現状のようにウェーハを薄くした後、ウェーハを単体で搬送して種々の処理を施す方法では、ウェーハがたわんで破損する確率が高くなる。例えば、ウェーハ外周を保持して中央に重りを乗せた場合の耐荷重は、径が8インチ、そして400 μ mの厚さのウェーハで約50N、8インチ径、200 μ m厚では約15Nと約1/3にまで低下する。

【0011】(b) パターン形成面の保護とダイシング時のウェーハ保持用として二枚のシートを使用するため、これらの貼り付け、剥離、貼り付けと工程がそれぞれ必要となり、材料費が高くなり製造工程も増加する。

【0012】(c) ダイシングを行った場合、ウェーハの裏面側のチップングが大きくなり、チップの抗折強度の低下を招く。しかも、従来は種々の特性モニター用のトランジスタ、抵抗、コンデンサー等(これらをTEG: Test Element Groupと称する)をチップ内に配置していたが、近年は高集積化を図るためにダイシングライン上に配置されるようになった。周知の通り、これらの素子は酸化膜、アルミニウム等で構成されており、ダイヤモンドブレードを用いてダイシングを行う際に、砥石の目詰まりを起こし易く、切れ味を阻害する材料である。このため、ダイシングライン上にTEGが配置されている場合には、ウェーハの裏面側のチップングが更に大きくなる。一般に半導体基板として使用されている材料はシリコンやGaAs等の脆性材であるために、クラック等が存在すると抗折強度の低下を招きやすい。

【0013】このような問題を解決する技術として、ウェーハの表面パターン側から所定の深さに切り込みを入れた後、ウェーハの裏面を研磨することにより個々のチップに分割する半導体ウェーハの分割方法(先ダイシング方式)が提案されている。

【0014】この先ダイシング方式による半導体ウェーハの分割方法について、図26乃至図29を用いて説明する。図26はウェーハのダイシング工程、図27はウェーハに表面保護テープを貼り付ける工程、図28はウ

ェーハの裏面の研削及び研磨工程、図29は分離したチップをピックアップする工程をそれぞれ示している。

【0015】まず図26に示すように、素子形成が終了したウェーハ1の裏面をダイシング用のチャックテーブル10に固定し、ウェーハ1にダイシング用ブレード11で所定の深さまで切り込みを入れる。そして、裏面研削でチップが完全に分離するため、研削後のウェーハ(分割されたチップ)の搬送及び裏面研削時におけるウェーハ表面の半導体素子の保護を兼ねて、図27に示すようにウェーハ1のパターン形成面1'に表面保護テープ3を貼り付ける。次に、図28に示すように、上記表面保護テープ3を貼り付けたパターン形成面1'を下にしてチャックテーブル5に固定し、ウェーハ1の裏面を研削用砥石6で所定の厚さ(完成時の最終的なチップ厚)まで研削及び研磨することにより、個々のチップ12に切断分離する。その後、ピックアップ工程及び続くダイボンディング工程に受け渡すために、通常の裏面研削工程からダイボンディング工程と同じ形態に合わせて表面保護テープ3を剥離してフラットリングに張り替える(転写する)。すなわち、図29に示すように、フラットリング8の開口内のシート9上にチップ1を固着する。そして、シート9の下方からピックアップニードル13をチップ12の裏面側に当てて上方に押圧し、シート9を貫通させることにより、個々のチップ12をシート9から剥離する。その後は前述したように、リードフレーム等へのダイボンディング工程、ワイヤボンディング工程、そしてパッケージへの封止工程を行うことにより半導体装置を完成する。

【0016】しかしながら、この先ダイシング方式による半導体ウェーハの分割方法でも、裏面研削を行ってからダイシングする方式と同様に、分割されたチップ12をフラットリング8のシート9から剥がす際に、シート9の裏面から突き上げ治具(ピックアップニードル13)でシート9を変形させて剥がす必要がある。このシート9はウェーハの素子形成面に貼り付けられており、素子形成面を突き上げ治具で突き上げるため、半導体素子へダメージが発生する恐れがある。

【0017】また、表面保護テープ3やフラットリング8に貼り付けるシート(ダイシングテープ)9などの部材も、前述した先に裏面研削を行う方式と変わらず、部材にかかるコストは同様である。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】上記のように従来の半導体装置の製造方法は、薄厚研削時や搬送時にウェーハが割れやすく、ダイシングを行った場合にウェーハの裏面側のチップングが大きくなり、チップの抗折応力の低下を招くという問題があった。

【0019】この問題を解決するために、ウェーハの素子形成面に切り込みを入れた後、裏面を研磨して個々のチップに分割する方法が提案されているが、ピックアッ

ブする際に半導体素子にダメージを与えたり、搬送時にチップ間で干渉してチップング等の品質劣化が発生するという問題があった。

【0020】また、どちらの方式にしても高価な表面保護テープやダイシングテープが必要であり、間材にコストがかかるという問題もあった。

【0021】この発明は上記のような事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、薄厚研削時や搬送時のウェーハの割れやチップング等の品質劣化を抑制でき、更に低コスト化が図れる半導体ウェーハ固定治具及び半導体装置の製造方法を提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に記載した半導体ウェーハ固定治具は、表面に複数の貫通孔を有し、少なくとも半導体ウェーハ以上のサイズのプレートと、前記プレート上に設けられ、前記プレートの貫通孔に対応する位置にそれぞれ設けられた貫通孔と、これらの貫通孔に隣接して設けられた複数の未貫通孔とを有する吸着部材とを具備してなり、前記半導体ウェーハの半導体素子形成面上に、前記吸着部材が設けられた面を下にして戴置し、前記プレートの裏面側から圧力を与える事により該吸着部材を押圧して未貫通孔内の空気を少なくとも一部除去し、これら未貫通孔内に発生した負圧により該半導体ウェーハを吸着して保持することを特徴としている。

【0023】請求項2に示すように、請求項1記載の半導体ウェーハ固定治具において、前記貫通孔及び未貫通孔はそれぞれ、前記半導体ウェーハ内の1つのチップサイズよりも小さく、1つのチップあたり少なくともそれぞれ1個設けられていることを特徴としている。

【0024】請求項3に示すように、請求項1または2記載の半導体ウェーハ固定治具において、前記プレートは、鉄、ステンレス、ガラス及び樹脂からなるグループの中から選択された1つの材料であることを特徴としている。

【0025】請求項4に示すように、請求項1乃至3いずれか1項記載の半導体ウェーハ固定治具において、前記吸着部材は、樹脂系またはゴム系の材料からなることを特徴としている。

【0026】請求項5に示すように、請求項1乃至4いずれか1項記載の半導体ウェーハ固定治具において、前記貫通孔は六角形の角と中心に位置するように配置され、前記未貫通孔は前記貫通孔の間に配置されることを特徴としている。

【0027】この発明の請求項6記載の半導体装置の製造方法は、半導体素子が形成された半導体ウェーハのダイシングラインまたはチップ分割ラインに沿って、該半導体素子の形成面側から完成時のチップの厚さよりも深い溝を形成する工程と、表面に複数の貫通孔を有し、少なくとも半導体ウェーハよりサイズが大きいプレート

と、前記プレート上に設けられ、前記プレートの貫通孔に対応する位置にそれぞれ設けられた貫通孔と、これらの貫通孔に隣接して設けられた複数の未貫通孔とを有する吸着部材とを具備してなるウェーハ固定治具を、前記半導体ウェーハの半導体素子形成面上に、前記吸着部材が設けられた面を下にして戴置する工程と、前記半導体ウェーハ固定治具の裏面から圧力を印加し、前記吸着部材を押圧して未貫通孔内の空気を少なくとも一部除去し、これら未貫通孔内に発生した負圧により該半導体ウェーハを吸着して保持する工程と、前記半導体ウェーハを吸着して保持した前記半導体ウェーハ固定治具を裏面研削装置へ搬送し、該裏面研削装置のチャックテーブルに設置する工程と、前記チャックテーブルからの真空引きにより、前記半導体ウェーハ固定治具の貫通孔を介して前記半導体ウェーハを吸引し、該半導体ウェーハと前記半導体ウェーハ固定治具とを固着する工程と、前記裏面研削装置により前記ウェーハの裏面を前記完成時のチップの厚さまで研削及び研磨し、半導体ウェーハを個々のチップに分離する工程とを具備することを特徴としている。

【0028】また、この発明の請求項7記載の半導体装置の製造方法は、半導体素子が形成された半導体ウェーハのダイシングラインまたはチップ分割ラインに沿って、該半導体素子の形成面側から完成時のチップの厚さよりも深い溝を形成する工程と、表面に複数の貫通孔を有し、少なくとも半導体ウェーハよりサイズが大きいプレートと、前記プレート上に設けられ、前記プレートの貫通孔に対応する位置にそれぞれ設けられた貫通孔と、これらの貫通孔に隣接して設けられた複数の未貫通孔とを有する吸着部材とを具備してなるウェーハ固定治具を、前記半導体ウェーハの半導体素子形成面上に、前記吸着部材が設けられた面を下にして戴置する工程と、前記半導体ウェーハ固定治具の裏面から圧力を印加し、前記吸着部材を押圧して未貫通孔内の空気を少なくとも一部除去し、これら未貫通孔内に発生した負圧により該半導体ウェーハを吸着して保持する工程と、前記半導体ウェーハを吸着して保持した前記半導体ウェーハ固定治具を裏面研削装置へ搬送し、該裏面研削装置のチャックテーブルに設置する工程と、前記チャックテーブルからの真空引きにより、前記半導体ウェーハ固定治具の貫通孔を介して前記半導体ウェーハを吸引し、該半導体ウェーハと前記半導体ウェーハ固定治具とを固着する工程と、前記裏面研削装置により前記ウェーハの裏面を前記完成時のチップの厚さまで研削及び研磨し、半導体ウェーハを個々のチップに分離する工程と、前記チャックテーブルからの真空引きを停止し、分離された個々のチップを吸着して保持した前記半導体ウェーハ固定治具をピックアップ装置へ搬送する工程と、前記半導体ウェーハ固定治具の裏面からバックアップホルダーにより空気を供給し、前記貫通孔を介して前記チップを剥離し、コレット

によりピックアップする工程とを具備することを特徴としている。

【0029】請求項8に示すように、請求項7記載の半導体装置の製造方法において、前記コレットによりピックアップする工程の後に、個々のチップをリードフレームにダイボンディングする工程と、前記チップと前記リードフレームのインナーリード部とをワイヤボンディングする工程と、前記チップと前記リードフレームのインナーリード部とをパッケージに封止する工程とを更に備えることを特徴としている。

【0030】請求項9に示すように、請求項7記載の半導体装置の製造方法において、前記コレットによりピックアップする工程の後に、ピックアップした個々のチップをトレーに格納する工程を更に備えることを特徴としている。

【0031】請求項1のような半導体ウェーハ固定治具によれば、プレート上の吸着部材に設けた未貫通孔内に発生した負圧によって半導体ウェーハを吸着して保持することが出来るので、半導体ウェーハが個々のチップに分割された後も互いに干渉せず十分な強度で保持でき、チップの発生を抑制できる。そして、半導体ウェーハの半導体素子形成面に吸着部材が接するので、従来必要とされていた表面保護テープやダイシングテープを貼り付ける必要がなく、洗浄することにより繰り返し使用できるのでコスト面にも優れる。また、個々のチップをピックアップする際には貫通孔を利用して空気で吹き上げて剥離すれば、半導体素子へダメージを与える恐れがある従来のような突き上げ治具を必要としない。このため、チップの広い面に均等に力を加えてピックアップできるのでチップの破損を防止できる。更に、半導体ウェーハの裏面研削によるチップ分割からダイボンディングまでの一連の工程を、この半導体ウェーハ固定治具上に半導体ウェーハを吸着して保持した状態で行えるので、各製造装置間の搬送時のウェーハ割れも防止できる。

【0032】請求項2のように、貫通孔と未貫通孔はチップサイズより小さくし、1つのチップあたりにそれぞれ1個以上設けることで、安定して半導体ウェーハや分割された個々のチップを吸着して保持できる。

【0033】請求項3のように、プレートの材質としては、鉄、ステンレス、ガラス、または樹脂等を用いることにより、プレート上の半導体ウェーハ及びチップを十分な強度で保持できる。

【0034】請求項4のように、吸着部材には樹脂系またはゴム系等の弾性変形する材料を用いることにより、半導体ウェーハを載置して圧力を加えたときに、未貫通孔内に半導体ウェーハやチップを保持するのに十分な負圧を発生させることが出来る。更に半導体素子形成面に表面保護テープを貼り付ける必要もない。

【0035】請求項5のように、貫通孔は六角形の角と中心に位置するように配置すると、細密に貫通孔と未貫

通孔を形成できるので望ましい。

【0036】請求項6のような半導体装置の製造方法によれば、半導体ウェーハの素子形成面側から完成時のチップの厚さよりも深い溝を形成し、この半導体ウェーハの裏面を完成時の厚さまで研削及び研磨することによって半導体ウェーハを個々のチップに分割するので、半導体ウェーハの割れやチップングを抑制できる。また、ダイシングによる溝形成後は、半導体ウェーハは半導体ウェーハ固定治具上に搭載され、これら未貫通孔内に発生した負圧によって保持されるので、ダイボンディング工程までの間、十分な強度で半導体ウェーハ及びチップを吸着して保持でき、半導体ウェーハの割れやチップの破損、そしてチップ間の干渉によるチップングの発生を抑制できる。裏面研削時には、半導体ウェーハ固定治具だけでなく、半導体ウェーハも貫通孔による真空吸着できるので、更に強い強度で半導体ウェーハを保持できる。更には、半導体ウェーハの素子形成面は吸着部材に接するので高コスト化の一因となる表面保護テープやダイシングテープを貼り付けたり剥離する必要が無く、付着した粘着剤を洗浄する工程も必要としないので、コスト面で非常に優れた半導体装置の製造方法を提供できる。

【0037】請求項7に記載した半導体装置の製造方法によれば、半導体ウェーハの素子形成面側から完成時のチップの厚さよりも深い溝を形成し、この半導体ウェーハの裏面を完成時の厚さまで研削及び研磨することによって半導体ウェーハを個々のチップに分割するので、半導体ウェーハの割れやチップングを抑制できる。また、ダイシングによる溝形成後は、半導体ウェーハは半導体ウェーハ固定治具上に搭載され、これら未貫通孔内に発生した負圧によって保持されるので、ダイボンディングまで十分な強度で半導体ウェーハ及びチップを吸着して保持でき、半導体ウェーハの割れやチップの破損、そしてチップ間の干渉によるチップングの発生を抑制できる。裏面研削時には、半導体ウェーハ固定治具だけでなく、半導体ウェーハも貫通孔による真空吸着できるので、更に強い強度で半導体ウェーハを保持できる。更には、半導体ウェーハの素子形成面は吸着部材に接するので表面保護テープやダイシングテープを貼り付ける必要が無く、また付着した粘着剤を洗浄する工程も必要としないので、コスト面に非常に優れている。個々のチップをピックアップする際には、貫通孔から空気を供給してチップを剥離するため従来のような突き上げ治具を必要としない。このため、チップの広い面に均等に力を加えてピックアップできるのでチップが破損するのを防止できる。

【0038】請求項8のように、半導体ウェーハ固定治具からチップをピックアップしてダイボンディング工程、ワイヤボンディング工程、そしてパッケージへの封止工程を行うことにより半導体装置を完成できる。

【0039】請求項9のように、半導体ウェーハ固定治

具からチップをピックアップした後にトレーに格納することにより、チップの搬送を容易にし、その安全性を向上できる。

【0040】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態を図面を参照して説明する。この説明に際し、全図にわたり、共通する部分には共通する参照符号を付す。

【0041】この発明の第1の実施形態に係る半導体ウェーハ固定治具及び半導体装置の製造方法について、図1乃至図12を用いて説明する。ここでは、半導体ウェーハ（半導体基板）上に種々の半導体素子を形成した後の、ウェーハの分割工程、ダイボンディング工程、ワイヤボンディング工程、及び樹脂封止工程について説明する。

【0042】図1に示すように、まず、半導体素子が形成されたウェーハのパターン形成面（素子形成面）に溝を形成する（step 1）。図2はこの工程について示しており、（a）図は溝が形成された状態のウェーハの斜視図、（b）図は（a）図におけるA-A'線に対応する断面図である。すなわち、周知の製造工程にしたがってウェーハ表面に各種の半導体素子を形成した後、ウェーハ20をパターン形成面（主表面20'）側を上にして、従来と同様なダイシング装置のチャックテーブルにバキュームその他の方法で吸着して固定する。次に、ダイシング用ブレードを任意の回転数で回転させ、切削水を掛けながらダイシングラインに沿って所定の深さまで溝20aを切り込む。この溝20aの深さは、完成時のチップ21の厚さよりも少なくとも $5\mu\text{m}$ 深くする。その後、ウェーハ20の洗浄と乾燥処理を行う。

【0043】上記溝20aは、上記ダイシング用ブレードを用いて機械的に形成するだけでなく、エッチング等の化学的な方法で形成しても構わない。例えば、ウェーハ20の主表面20'上にフォトリソを塗布し、PEP法等によりチップ分割ライン（ダイシングラインに対応する）上を露出させた後、KOH溶液に浸漬させることによりウェーハ20を深さ方向（ウェーハ20の主表面と直交する方向）に選択的にエッチングすれば溝を形成できる。あるいは、KOH溶液を用いたウェットエッチングに代えて、RIE (Reactive Ion Etching) 等のドライエッチング技術の適用も考えられる。例えば、真空度 6.0 mtorr でエッチングガスとして SF_6 ガスや SF_6/CF_4 系混合ガスによりシリコンのみを選択的にエッチングすることが可能である。特に、 SF_6/CF_4 系混合ガスでは異方性エッチングが可能であり、ウェーハ20の主表面20'に対してほぼ垂直な溝加工が可能になる。上記エッチングを用いた溝の形成方法は、ダイヤモンドブレード等のダイシング用ブレードを用いる場合に比して、溝の側壁（切断面）が機械的な応力の影響を受けないので、切断面に発生する結晶欠陥を低減できる。もちろん、上述した機械的あるいは化学的な形成

方法だけでなく、レーザースクライバー等のような光学的な方法を用いて溝を形成することもできる。この工程で重要なのは、どのような方法で溝を形成するかではなく、溝の深さを、完成時のチップの厚さよりも少なくとも $5\mu\text{m}$ 深く（但し、ウェーハ20が個々のチップ21に分離されないように）することである。

【0044】次に、溝20aを形成したウェーハ20をウェーハ固定治具に固定する（step 2）。図3はこのウェーハ固定治具を示しており、（a）図はウェーハ固定治具の斜視図、（b）図は（a）図における領域22'を拡大した平面図、（c）図は（b）図におけるB-B'線に対応する断面図である。ウェーハ固定治具22は鉄、ステンレス、ガラス、または樹脂（プラスチック等）等からなり、ウェーハ20と同じサイズのプレート23と、このプレート23上に設けられた樹脂24とから構成されている。この樹脂24の代わりにゴム系の材料を用いても良く、弾性がシリコンゴムとフッ素ゴムの間の材料が望ましい。上記プレート23の材質としては、プレート自体に十分な強度を有するものであれば良く、その上の樹脂24等も吸着性を有するものであればよい。そして（b）図、（c）図に示すように、プレート23を貫通する貫通孔25と、樹脂24だけを貫通しプレート23を貫通しない未貫通孔26とを有している。この貫通孔25の径は、大きすぎる（例えば $800\mu\text{m}$ 以上）とウェーハ20を分割した際に各チップを平坦に保持するのが難しく、小さすぎる（例えば $50\mu\text{m}$ 以下）と目詰まりを起こしやすくなるため $100\sim 300\mu\text{m}$ 程度が望ましい。ウェーハや個々のチップを吸着する強度を考慮すると、この貫通孔25の総面積は、ウェーハ固定治具22の表面積の少なくとも20%程度以上は必要と思われる。貫通孔25の数は、個々のチップ21に対して少なくとも100個程度あることが望ましい。上述した条件では、チップ21のサイズが 1mm 角程度まで平坦に吸着固定して搬送可能である。更に、貫通孔25は、六角形の角と中心に位置するように配置すると、細密に貫通孔を形成できるので望ましい。無論、半導体ウェーハを保持するのに十分な強度が得られれば、貫通孔25はどのような配置でもかまわない。

【0045】このウェーハ固定治具22を、樹脂24面を下にしてウェーハ20の主表面20'上に載置する。この様子を示しているのが図4であり、（a）図が斜視図、（b）図が両者を固定したときの（a）図におけるC-C'線に対応する断面図である。（b）図のようにウェーハ20上にウェーハ固定治具22を載置した後、上から圧力を加える。それによりウェーハ固定治具の樹脂24が押圧され未貫通孔26内の空気の少なくとも一部が追い出され、未貫通孔26に発生した負圧によりウェーハ20がウェーハ固定治具22に吸着して固定される。

【0046】この状態で、ウェーハ固定治具22に吸着

固定されたウェーハ20を裏面研削装置へ搬送する（step 3）。この際、ウェーハ20はウェーハ固定治具22に、未貫通孔26内に発生した負圧により十分な強度で固定されているので、搬送中にウェーハ20が落下するようなことはない。

【0047】次に、真空吸着により研削装置にウェーハと治具を固定し（step 4）、ウェーハ20の裏面研削及び研磨を行ってウェーハの切断分離を行い、個々のチップに分割する（step 5）。図5はこの工程について示した断面図である。ウェーハ固定治具22は、研削装置のチャックテーブル27にセラミックボラスによる真空全面吸着等の方法で固定される。この際、ウェーハ20は治具22の貫通孔25を介して直接チャックテーブル27に吸着固定されるため、裏面研削時の負荷によりウェーハ20がチャックテーブルから外れ、ズレ等の不良を起こすことはない。そして、チャックテーブル27と研削用砥石28を回転させ、砥石28を降下させながらウェーハ20の裏面を削る。一般にこの研削方法はインフィード研削と呼ばれるものであるが、別の方法としてスルーフィード研削またはクリープフィード研削と呼ばれ、ウェーハ20と砥石28を回転させながら削る方法を用いても良い。上記ウェーハ20の裏面を、溝20aに達するまで削ると、ウェーハ20は個々のチップ21に分割される。ウェーハ20が個々のチップ21に分割された後も研削及び研磨を続け、少なくとも5 μ m以上研削及び研磨する。これによって、ダイシングによって形成された面と研削及び研磨によって形成された面とが交わる部分にチッピングが発生しても、この領域を研削及び研磨によって除去できる。研削及び研磨する量を増加させれば、より大きなチッピングを除去できるが、この研削及び研磨量はウェーハ20の厚さや完成時のチップ21の厚さ等必要に応じて設定すれば良い。これによって、チップ21の完成時の厚さは、例えば30～50 μ mまで薄厚化が可能となる。

【0048】なお、上記ウェーハ20の裏面を、溝20aに達するまで削って個々のチップ21に分割する際、1種類の砥粒径の研削砥石を用いても良いが、研削時間の短縮とチッピングの発生の防止との両方を考慮すると、次のように少なくとも2種類の砥粒径の研削砥石を用いて2段階、あるいはそれ以上で行うことが好ましい。すなわち、まず#360（主要な砥粒径が40～60 μ m）程度の砥粒径の大きい研削砥石により研削及び研磨した後、#2000（主要な砥粒径が4～6 μ m）程度の砥粒径の小さい研削砥石により研削及び研磨して個々のチップ21に分離すれば、ウェーハ20を個々のチップ21に分離するまでの時間短縮が図れ、且つ最終的に分離する際には砥粒径の小さい研削砥石を用いるのでチッピングの発生も低減できる。

【0049】また、チップ21は未貫通孔26に発生した負圧と貫通孔25を介したチャックテーブル27から

の真空により固定するので、研削時のチップ21間の干渉を抑制できる。そのため、従来のように研削装置のチャックテーブル27に、表面保護テープで保護されたウェーハ21をボラス吸着して固定する際、チップ21間の干渉を低減するためにチャックテーブル27の吸着面を凸面状にするなどの対策を施す必要もない。

【0050】次に、裏面研削により分割したチップ21とウェーハ固定治具22とを次の工程で用いられるピックアップ装置あるいはダイボンディング装置のピックアップ部へ搬送する（step 6）。図6は裏面研削後の様子を示しており、チップ21を所望の厚さに研削した後、砥石28を上昇させる。そして、チャックテーブル27による真空引きを停止する。真空引きを停止しても、個々のチップ21は未貫通孔26の負圧によって固定されているため、互いに干渉し合うことはない。

【0051】そして、チップ21をダイボンディングするために個々のチップ21を剥離（ピックアップ）する（step 7）。この様子を図7、図8に示している。図7は断面図、図8はピックアップ装置の概略を示す全体図である。分割されたチップ21が固着されたウェーハ固定治具22は、X-Yステージ31上に設置される。このX-Yステージ31の上面側にはコレット30が設けられ、下面側にはバックアップホルダー29が設けられている。上記バックアップホルダー29にはポンプ32からエアーが供給されるようになっている。未貫通孔26の負圧により吸着されている個々のチップ21は、バックアップホルダー29から貫通孔25を介して供給されるエアーによって剥離される。剥離された個々のチップ21は、コレット30によりピックアップされる。

【0052】次に、例えばリードフレームのアイランドにチップ21がダイボンディングされる（step 8）。すなわち、図9に示すようにリードフレーム35のアイランド34には導電性ペースト33等のダイボンディング用接着剤が塗布されている。コレット30によりピックアップされたチップ21は図示しないチップ反転機構により、下向きのパターン形成面が上向きになるように180度回転する。この状態で、チップ受け渡し機構を用いて別のコレットに持ち替える。これによってチップ21の表裏が反転して主表面（パターン形成面）が上向きとなる。このコレット30によりチップ21をリードフレーム35のアイランド34上に移動させてマウントする（この状態を図10に拡大して示す）。この際、金-シリコンの共晶を利用してマウントしたり、ウェーハの裏面に金属の薄膜を蒸着し、半田を用いてマウントすることもできる。

【0053】その後、ワイヤボンディング工程（step 9）、樹脂封止工程（step 10）を行う。すなわち、チップ21の各パッドとリードフレーム35のインナーリード部とをボンディングワイヤ36で電氣的に接

続する。そして、チップ21、アイランド34及びリードフレーム35のインナーリード部を樹脂38により封止し、リードフォーミングを行って図11に示すような半導体装置を完成する。

【0054】図12には、LOC(Lead On Chip)パッケージに実装する例を示す。LOCパッケージの場合には、図7または図8に示したピックアップ工程の後、次のような工程で封止する。まず、チップ21上に接着テープ39を介在させてリード37の一端を接着する。その後、ワイヤボンディングを行ってチップ21の各パッドとリード37とをボンディングワイヤ36で接続する。そして、樹脂38により封止することで、図12に示したような半導体装置が完成する。

【0055】上記のような構成並びに方法によれば、半導体ウェーハ20の素子形成面20aから完成時のチップ21の厚さよりも深い溝20aを形成し、この半導体ウェーハ20の裏面を完成時の厚さまで研削及び研磨することによって半導体ウェーハ20を個々のチップ21に分割するので、半導体ウェーハ20の割れやチッピングを抑制できる。また、ダイシングによる溝20aの形成後、半導体ウェーハ20は半導体ウェーハ固定治具22に固着され、未貫通孔26内の負圧によって吸着して保持されるので、ダイボンディング工程までの間、十分な強度で半導体ウェーハ20及びチップ21を保持でき、半導体ウェーハ20の割れやチップ21の破損、そしてチップ21間の干渉によるチッピングの発生を抑制できる。裏面研削時には、半導体ウェーハ固定治具22だけでなく、半導体ウェーハ20も貫通孔25により真空吸着できるので、更に強い強度で半導体ウェーハ20を保持できる。更には、半導体ウェーハ20の素子形成面20'は吸着部材に接するので表面保護テープを貼り付ける必要が無く、ダイシングシートも不要であり、また付着した粘着剤の洗浄工程も必要としないので、コスト面で非常に優れている。個々のチップ21をピックアップする際には、貫通孔25からエアーを供給してチップ21を剥離するため、従来のような突き上げ治具を必要としない。この時、貫通孔25は1つのチップ21あたり多数存在するため、チップ21全体に均等に力を加えてピックアップできるのでチップ21を破損させることがない。

【0056】以上のように、薄厚研削時や搬送時のウェーハの割れやチッピング等の品質劣化を抑制でき、更に低コスト化が図れる半導体ウェーハ固定治具及び半導体装置の製造方法を提供できる。

【0057】図13、図14はそれぞれ、この発明の第2の実施形態に係る半導体装置の製造方法について説明するためのもので、コレットでピックアップしたチップをリードフレームにマウントする工程を示している。

【0058】まず、第1の実施形態と同様に、図1のstep1からstep7、及び図2乃至図7に示した工

程に従ってウェーハ20を個々のチップ21に分割し、チップ21のピックアップを行う。そして、チップ反転機構により主表面(パターン形成面)を上向きにして図13に示すようにトレイ40に収容する。その後、上記トレイ40をダイボンディング装置に搬送する。そして、図14に示すようにコレット30でチップトレイ40から各チップ21を吸着し、上記コレット30で保持しているチップ21をリードフレーム35のアイランド34上に移動させてダイボンディングする。

【0059】上記のような方法によれば、各チップ21をチップトレイ40に収容した状態で離れた位置にある製造装置、別の部屋や別の工場等に容易に輸送でき、種々の製造装置や製造方法に柔軟に対応できる。

【0060】図15乃至図18はそれぞれ、本実施形態で示したウェーハ固定治具の変形例を示している。図15(a)、(b)はそれぞれウェーハ固定治具の断面図である。(a)図に示す治具は、未貫通孔を樹脂24に形成したくぼみ26によって形成しており、(b)図に示す治具は、樹脂24を点状に塗布したものである。すなわち、未貫通孔は樹脂24を押圧する事でウェーハを吸着するための負圧が発生するものであればその形状などは問わない。

【0061】図16は、ウェーハ固定治具の別の例について説明するための斜視図である。このウェーハ固定治具22は、四角形の板状になっている。ウェーハ固定治具22の平面形状は、ウェーハと同様な円形に限るものではなく、上記のような四角形や六角形でもかまわない。

【0062】また、ウェーハ固定治具22だけでなく貫通孔や未貫通孔の形状も円形以外のものでもかまわない。図17はウェーハ固定治具22の拡大図を示しており、図示するように貫通孔25と未貫通孔26がそれぞれ四角形をしている。もちろん、貫通孔25や未貫通孔26は六角形でも良い。

【0063】更に、ウェーハ固定治具22は必ずしもウェーハと同じサイズでなくても良い。搬送性を向上させるためには、むしろウェーハより大きいものが好ましい。図18にはウェーハより大きな径のウェーハ固定治具22を示している。この場合は、ウェーハのサイズに合わせてウェーハを吸着する領域にのみ貫通孔と未貫通孔を形成すれば良い。この場合の裏面研削後のチャックテーブル27からのウェーハ固定治具22の取り外しについて、図19に示した。ウェーハ固定治具22の縁部には貫通孔25が形成されていないため、この縁部のみエアーや水ブローを集中して行うことで、ウェーハ固定治具22をチャックテーブル27から取り外すことができる。この方法によれば、未貫通孔26によるチップ21の吸着力が弱くてもチップ21がウェーハ固定治具22から外れることが無い。

【0064】また、ウェーハ固定治具は第1、第2の実

施形態で述べた形状に限らず、本発明の主旨を逸脱しない範囲で適宜変形して実施することが出来る。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、薄厚研削時や搬送時のウェーハの割れやチッピング等による品質劣化を抑制でき、更に低コスト化が図れる半導体ウェーハ固定治具及び半導体装置の製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の第 1 の実施形態について説明するためのもので、半導体装置の製造工程のフローチャート。

【図 2】この発明の第 1 の実施形態に係る半導体装置の製造方法について説明するためのもので、(a) 図は第 1 の製造工程の斜視図、(b) 図はその断面図。

【図 3】この発明の第 1 の実施形態に係る半導体装置の製造方法について説明するためのもので、(a) 図は半導体ウェーハ固定治具の斜視図、(b) 図は (a) 図の一部を拡大して示す平面図、(c) 図は (b) 図の断面図。

【図 4】この発明の第 1 の実施形態に係る半導体装置の製造方法について説明するためのもので、(a) 図は第 2 の製造工程の斜視図、(b) 図はその断面図。

【図 5】この発明の第 1 の実施形態に係る半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 3 の製造工程の断面図。

【図 6】この発明の第 1 の実施形態に係る半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 4 の製造工程の断面図。

【図 7】この発明の第 1 の実施形態に係る半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 5 の製造工程の断面図。

【図 8】この発明の第 1 の実施形態に係る半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 5 の製造工程で用いられるピックアップ装置の概略構成を示す斜視図。

【図 9】この発明の第 1 の実施形態に係る半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 6 の製造工程の断面図。

【図 10】この発明の第 1 の実施形態に係る半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 7 の製造工程の断面図。

【図 11】この発明の第 1 の実施形態に係る半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 8 の製造工程の断面図。

【図 12】この発明の第 1 の実施形態に係る半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 8 の製造工程の別の例について示す断面図。

【図 13】この発明の第 2 の実施形態に係る半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 1 の実施形態における第 5 の工程に続く第 1 の製造工程の断面

図。

【図 14】この発明の第 2 の実施形態に係る半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 2 の製造工程の断面図。

05 【図 15】この発明の第 1、第 2 の実施形態の変形例に係る半導体ウェーハ固定治具について説明するためのもので、(a) 図は樹脂にくぼみを形成したもの、(b) 図は樹脂を点状に塗布した断面図。

10 【図 16】この発明の第 1、第 2 の実施形態の変形例に係る半導体ウェーハ固定治具について説明するためのもので、平面形状が四角形の半導体ウェーハ固定治具の斜視図。

15 【図 17】この発明の第 1、第 2 の実施形態の変形例に係る半導体ウェーハ固定治具について説明するためのもので、貫通孔、未貫通孔が四角形の半導体ウェーハ固定治具を拡大して示す平面図。

20 【図 18】この発明の第 1、第 2 の実施形態の変形例に係る半導体ウェーハ固定治具について説明するためのもので、ウェーハより大きな径の半導体ウェーハ固定治具の斜視図。

【図 19】この発明の第 1、第 2 の実施形態の変形例に係る半導体ウェーハ固定治具について説明するためのもので、ウェーハより大きな径の半導体ウェーハ固定治具を裏面研削装置から取り外す際の断面図。

25 【図 20】従来の半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 1 の製造工程の断面図。

【図 21】従来の半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 2 の製造工程の断面図。

30 【図 22】従来の半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 3 の製造工程の断面図。

【図 23】従来の半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 4 の製造工程の断面図。

【図 24】従来の半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 5 の製造工程の断面図。

35 【図 25】従来の半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 6 の製造工程の断面図。

【図 26】従来の先ダイシングによる半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 1 の製造工程の断面図。

40 【図 27】従来の先ダイシングによる半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 2 の製造工程の断面図。

【図 28】従来の先ダイシングによる半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 3 の製造工程の断面図。

45 【図 29】従来の先ダイシングによる半導体装置の製造方法について説明するためのもので、第 4 の製造工程の断面図。

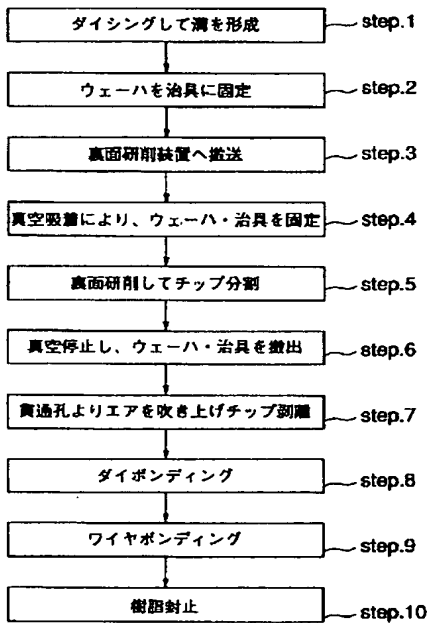
【符号の説明】

50 1、20…ウェーハ

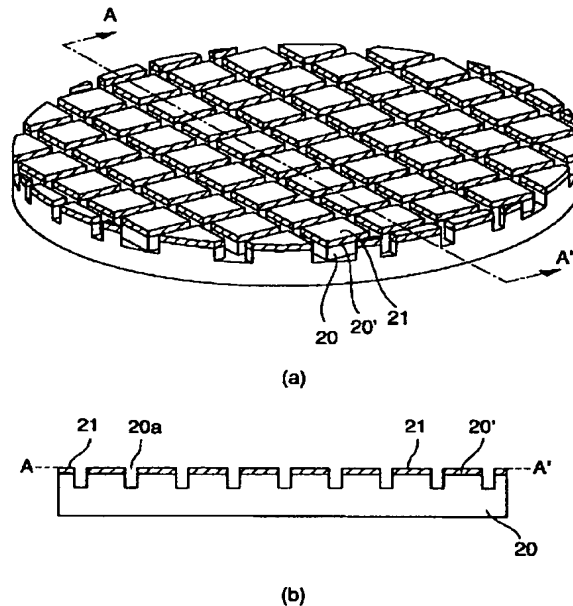
1'、20'…ウェーハ主表面
 20a…溝
 2…ポーラスチャックテーブル
 3…表面保護テープ
 4…貼付ローラー
 5、27…裏面研削用チャックテーブル
 6、28…研削用砥石
 7…表面保護テープを剥がすためのテープ
 8…フラットリング
 9…ウェーハ固定用シート
 10…ダイシング用チャックテーブル
 11…ダイシング用ブレード
 12、21…チップ
 13…ピックアップニードル
 22…ウェーハ固定治具
 22'…ウェーハ固定治具の表面一部領域

23…プレート
 24、38…樹脂
 25…貫通孔
 26…未貫通孔
 05 29…バックアップホルダー
 30…コレット
 31…X-Yステージ
 32…ポンプ
 33…ペースト
 10 34…アイランド
 35…リードフレーム
 36…ボンディングワイヤ
 37…リード
 39…粘着テープ
 15 40…トレイ

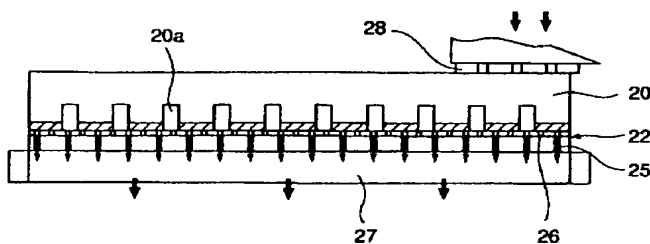
【図1】



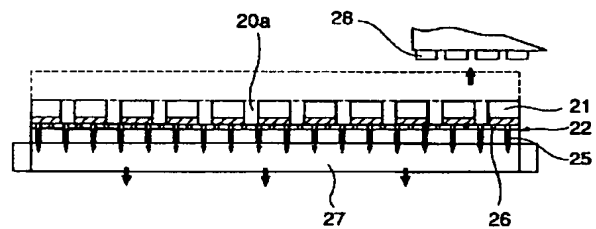
【図2】



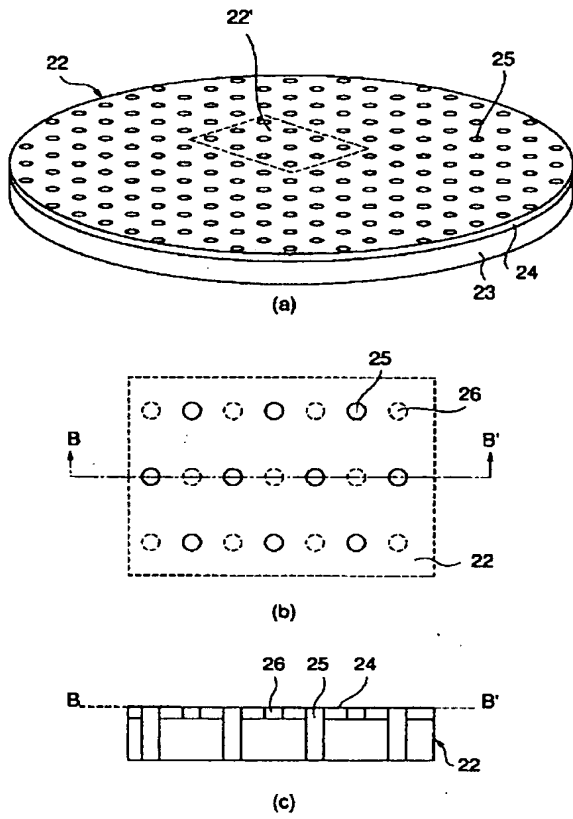
【図5】



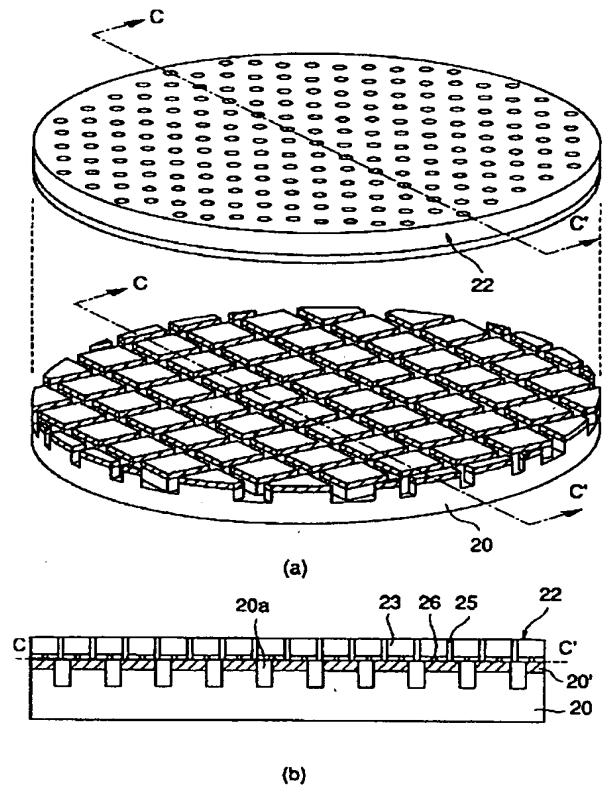
【図6】



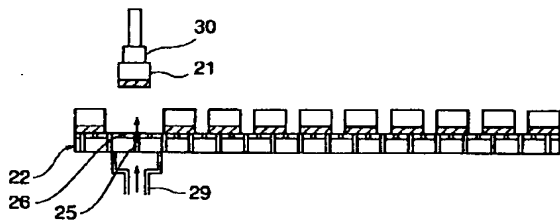
【図3】



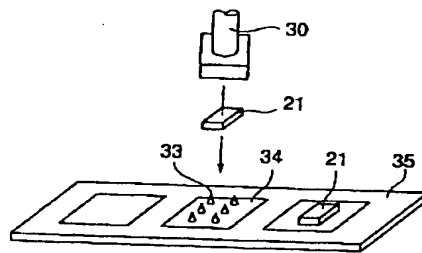
【図4】



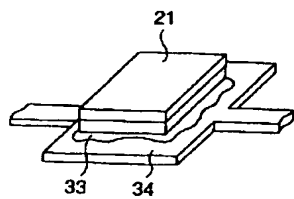
【図7】



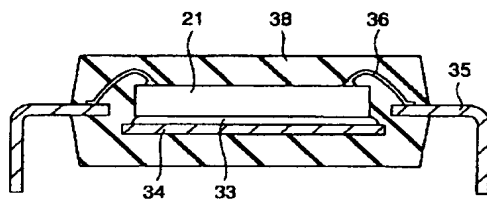
【図9】



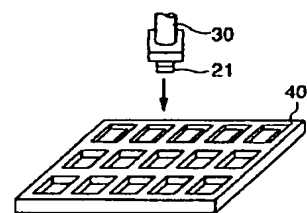
【図10】



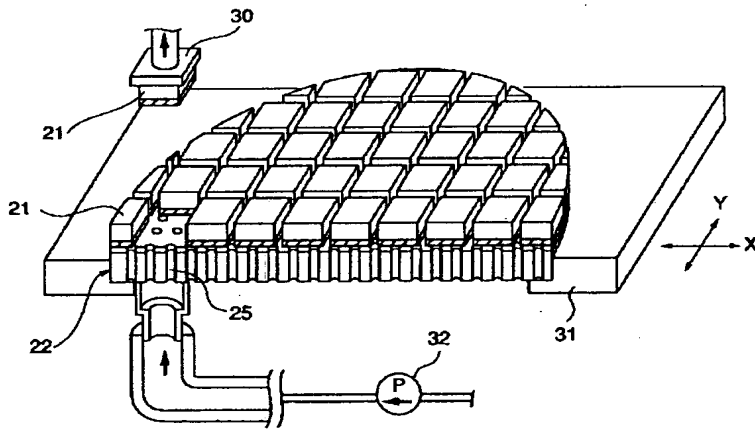
【図11】



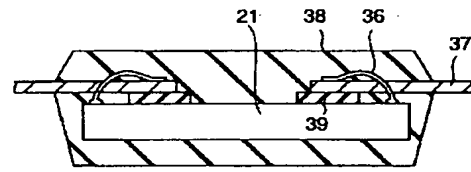
【図13】



【図8】



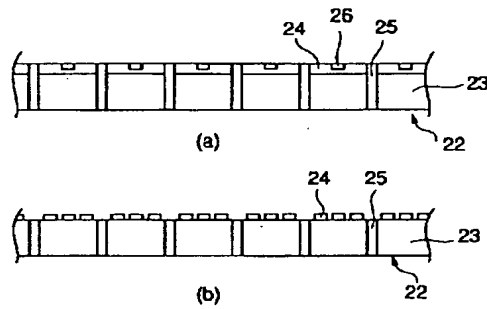
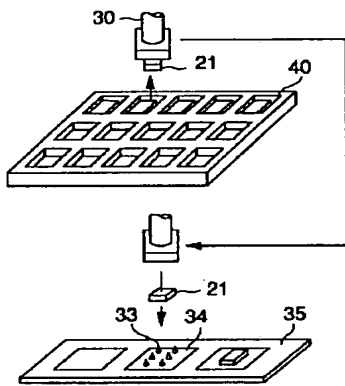
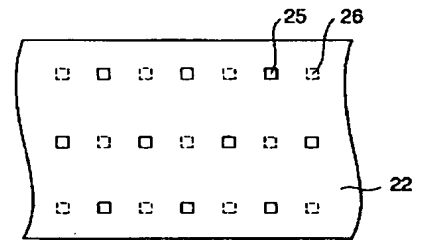
【図12】



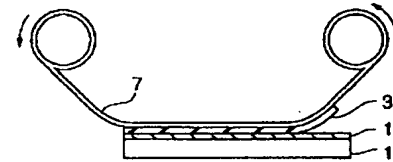
【図14】

【図15】

【図17】

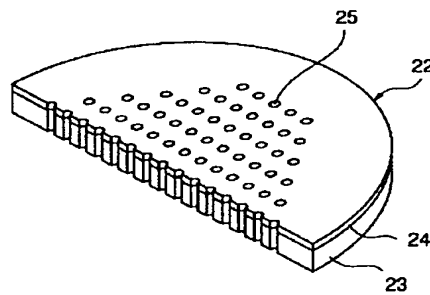
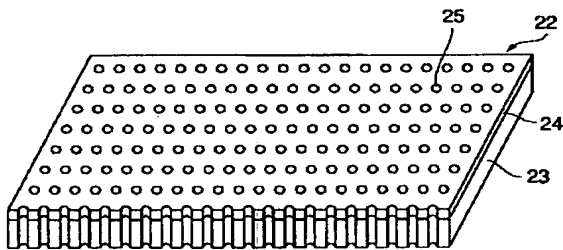


【図22】



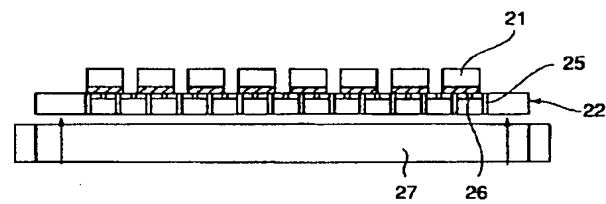
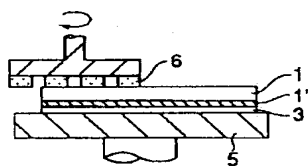
【図18】

【図16】

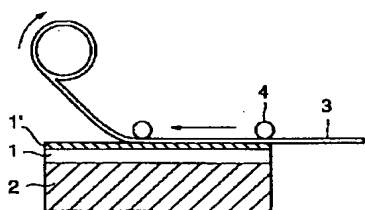


【図19】

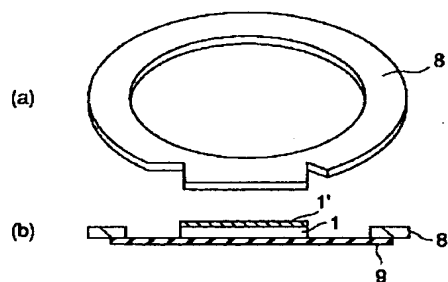
【図21】



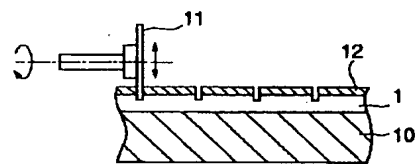
【図 20】



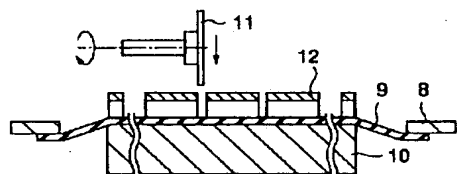
【図 23】



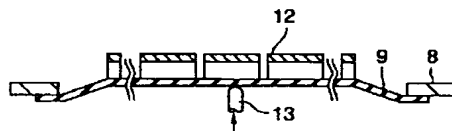
【图 26】



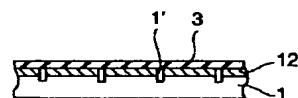
【图 2 4】



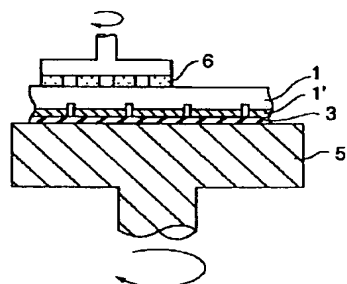
【図 25】



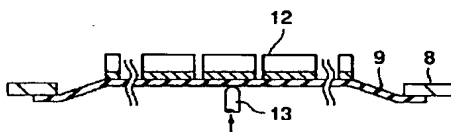
【图 27】



【图 28】



【图 29】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

H O 1 L 21/68

識別記号

F I

H O 1 L 21/78

テーマコート* (参考)

M